12.4. Menjelaskan sistem peredaran darah pada manusia dan penyakit yang berhubungan dengannya.

Sistem transportasi pada manusia terdiri dari sistem peredaran darah dan sistem peredaran getah bening. Sistem peredaran darah pada manusia terdiri atas darah dan alat-alat peredaran darah.

Darah adalah cairan tubuh yang terdapat di pembuluh darah.

Darah terdiri dari:

a. Cairan/plasma (± 55%), terdiri dari: 90% air, 8% protein yang terdiri dari protein-protein albumin, hormon, globulin, protrombin dan fibrinogen.
b. Sel-sel darah (± 45%), terdiri dari eritrosit, leukosit, dan trombosit.

Umumnya volume darah manusia ± 8% dari berat badannya.

Butiran-butiran darah:

- Eritrosit (sel darah merah), berfungsi untuk mengangkut oksigen. Eritrosit berbentuk pipih, cekung di bagian tengah (bikonkaf) dan tidak berinti. Diameter eritrosit 7,5 μm. Setiap 1 mm^3 (ml) darah mengandung ± 5 juta sel darah merah.

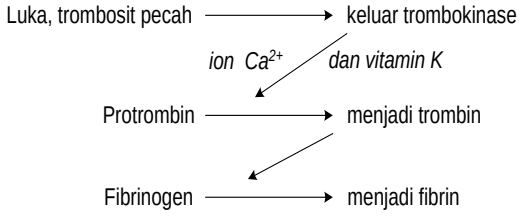
  Sel darah merah mengandung hemoglobin (Hb). Hemoglobin yang mengikat oksigen disebut oksihemoglobin yang berwarna merah cerah. Hemoglobin yang mengikat karbon dioksida berwarna merah tua keunguan.

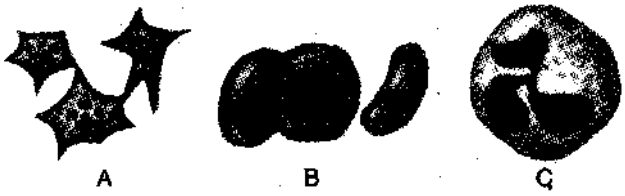
  Reaksi:

  $2Hb_2 + 4O_2 \quad 4HbO_2$

  Sel darah merah yang telah usang dirombak oleh hati dan limpa. Di dalam hati, hemoglobin diubah menjadi zat warna empedu (bilirubin) yang berwarna kehijau-hijauan. Bilirubin berguna untuk mengemulsi lemak.
- **Leukosit (sel darah putih)**, berfungsi untuk melawan kuman yang masuk ke dalam tubuh dan untuk membentuk zat antibodi. Sel darah putih ada yang bersifat fagosit dan ada yang berupa limfosit. Diameter leukosit 9 – 15 μm. Dalam setiap mm^3 darah terdapat sekitar 8.000 sel darah putih. Leukosit tidak mempunyai bentuk tetap, tidak mempunyai hemoglobin, dan umumnya tidak berwarna.
- **Trombosit (keping-keping darah)**, berperan dalam pembekuan darah. Trombosit bukan sel, bentuknya tidak teratur, berukuran kecil, diameternya 2 – 4 μm. Setiap mm^3 darah terdapat ± 250.000 – 300.000 keping darah. Umur trombosit sekitar 5 – 9 hari.

  Proses pembekuan darah:

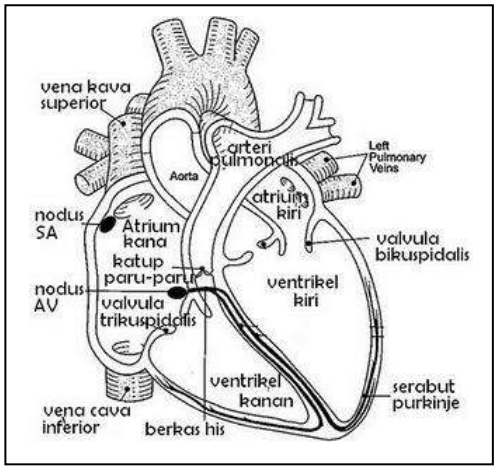




A. Keping Darah
B. Eritrosit
C. Leukosit

Fungsi darah:

1) sebagai pengangkut,
2) alat pertahanan melawan infeksi,
3) melakukan pembekuan darah,
4) menjaga kestabilan suhu tubuh.



Alat peredaran darah pada manusia terdiri atas: jantung dan pembuluh darah. Jantung terletak di rongga dada agak ke sebelah kiri. Jantung manusia terbagi menjadi 4 ruangan:

a. serambi kanan,
b. bilik kanan,
c. serambi kiri,
d. bilik kiri.

Antara serambi kanan dan bilik kanan terdapat katup tiga kuspa/kelopak (trikuspidalis), sedangkan antara serambi kiri dan bilik kiri terdapat katup dua kuspa (bikuspidalis).

Tekanan sistol adalah tekanan darah saat bilik jantung mengembang, sedangkan *tekanan diastol* adalah tekanan darah karena jantung "mengisap" darah. Tekanan darah diukur dengan alat pengukur tekanan darah yang disebut *tensimeter (sfigmomanometer).*

Pembuluh darah dibedakan atas pembuluh nadi (*arteri*) dan pembuluh balik (*vena*). Arteri dan vena dihubungkan oleh pembuluh kapiler.

Pembuluh arteri mengalirkan darah dari jantung ke seluruh tubuh, darahnya banyak mengandung oksigen kecuali arteri paru-paru. Kalau terluka darah memancar. Pembuluh vena mengalirkan darah menuju ke jantung, darahnya banyak mengandung karbon dioksida kecuali vena paru-paru. Kalau terluka darah merembes.

Peredarah darah manusia disebut peredaran darah ganda (rangkap) dan peredaran darah tertutup. Artinya darah selalu beredar dan mengalir di dalam pembuluh darah, dan di dalam satu kali beredar darah melewati jantung dua kali. Peredaran darah rangkap terdiri dari:

- ✓ Peredaran darah kecil, peredaran darah dimulai dari: jantung (bilik kanan) → paru-paru → jantung (serambi kiri)
- ✓ Peredaran darah besar, peredaran darah dimulai dari: jantung (bilik kiri) → seluruh tubuh → jantung (serambi kanan)

Orang yang pertama kali menggolongkan darah menurut sistem AB0 adalah **Karl Landsteiner** (1868 – 1947). Darah digolongkan dalam 4 golongan besar:

No.	*Golongan darah*	*Aglutinogen*	*Aglutinin*
1	A	A	β
2	B	B	α
3	AB	A dan B	Tidak ada
4	0	Tidak ada	α dan β

Transfusi darah:

a. *donor* adalah orang yang memberikan darahnya,
b. *resipien* adalah orang yang menerima darah,
c. *donor universal* adalah golongan darah 0 yang dapat ditransfusikan ke semua golongan darah.

Peredaran limfa terdiri atas cairan limfa, pembuluh limfa, dan kelenjar limfa (simpul limfa). Pembuluh limfa terdiri dari pembuluh limfa kiri (dada) yang bermuara di vena bawah selangka kiri dan pembuluh limfa kanan yang bermuara di vena bawah selangka kanan.

Sistem limfa berfungsi menjaga pertahanan tubuh dan mengangkut kembali cairan tubuh, cairan plasma darah, sel darah putih yang berada di luar pembuluh darah, dan lemak dari usus ke dalam sistem peredaran darah.

Alat tubuh yang fungsinya sama dengan kelenjar limfa adalah limpa dan tonsil. Limpa berwarna ungu, terletak di belakang lambung. Tonsil terletak di pangkal tenggorokan.